

# الموضوع الاول

## الاستدلال الاستقرائي وتطبيقه في العلوم الطبيعية

**تعريف علم المنطق :** هو العلم الذي يهتم بوضع المبادئ العامة للفكر الصحيح "علم الاستدلال"

**الهدف من دراسة المنطق :-**

- ١ - معرفة مبادئ التفكير الصحيح
- ٢ - دراسة وتقييم الطرق و المبادئ المستخدمة في التمييز بين الحجج الصحيحة (الجيدة) و الحجج الباطلة (الردئية)

كل طلاب الثانوية العامة ناجحون احمد طالب ثانوية عامة	كل طلاب الثانوية العامة ناجحون احمد طالب ثانوية عامة
اذن محمد نجار (حجة فاسدة او باطلة)	اذن احمد ناجح (حجة صحيحة)

٣ - وهنا نسأل : هل هذه المقدمات تقدم اسباباً وجيهة لقبول هذه النتيجة ؟

### ❏ فالمسألة الاساسية التي يتناولها :

- الاستدلال الاستنباطي التمييز بين الحجج الصحيحة (أو الجيدة) و الحجج الباطلة (أو الردئية)

كل الارانب تبيض كل القطط ارانب
اذن كل القطط تبيض ( حجة صحيحة لترابط المقدمات بالنتيجة )

- الاستدلال الاستقرائي التمييز بين الحجة القوية والضعيفة

بعض المعلمين عابرة مصطفى معلم	بعض المعلمين عابرة مصطفى معلم
احتمال مصطفى حاصل علي الدكتوراه (نتيجة ضعيفة)	احتمال مصطفى عبقرى (نتيجة قوية)

### س / الحجة والاستدلال مترادفان ( خطأ )

**تعريف الحجة :** مجموعة من القضايا يطلق عليها مقدمات وواحدة منها فقط تسمى نتيجة .

**تعريف الاستدلال :** عملية عقلية نستخلص من خلالها نتائج صحيحة .

**مثال :** نري الدخان نستدل ان هناك حريق

- الحجة الاستنباطية تكون صحيحة او غير صحيحة ويتم وصف الحجة الغير صحيحة بانها باطلة او فاسدة
- توصف القضايا ( المقدمات - والنتائج ) بالصدق أو الكذب

## أولاً: الاستنباط والاستقراء في التفسير التقليدي

قسم أرسطو الاستدلال الي قسمين هما :

س : ميز بين نوعي الاستدلال عند أرسطو

الاستقراء	الاستنباط	
✓ هو استدلال تتجاوز نتيجته ما ورد في مقدماته التي تكون منها ذلك الاستدلال.	✓ هو استدلال لا تتجاوز نتيجته ما ورد في مقدماته التي تكون منها ذلك الاستدلال.	التعريف
<ul style="list-style-type: none"> <li>الاستدلال الاستقرائي تأتي النتيجة اكبر من مقدماتها.</li> <li>التفكير فيه ينتقل من الخاص للعام أو من الجزء للكل.</li> </ul> <p>يعود تعريف الاستقراء هذا لأرسطو (إقامة البرهان علي قضية كليه بالاعتماد علي أمثلة جزئية لها) (أو من المعلوم للمجهول) (أو من حالات فردية إلى حالات كلية)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>الاستدلال الاستنباطي تأتي النتيجة فيه دائماً مساوية أو أصغر من مقدماتها.</li> <li>التفكير فيه ينتقل في الغالب من العام للخاص أو من الكلي للجزئي.</li> </ul>	شرح (مهم)
<input type="checkbox"/> بعض الحديد يتمدد بالحرارة <input type="checkbox"/> بعض الذهب يتمدد بالحرارة <input type="checkbox"/> بعض الفضة تتمدد بالحرارة <input type="checkbox"/> _____ كل المعادن تمدد بالحرارة	كل إنسان فان <input type="checkbox"/> سقراط إنسان <input type="checkbox"/> <hr/> إذن سقراط فان	مثال

## أنواع الاستقراء عند أرسطو

الاستقراء الناقص	الاستقراء التام (التعداد التام)
<ul style="list-style-type: none"> <li>هو نوع من الاستقراء يقوم على فحص عدد محدد من الظاهرة (عينة)</li> <li>ينتقل منها إلى التعميم على كل الحالات المماثلة</li> </ul> <p>مثال</p> <p><input type="checkbox"/> بعض جزئيات الحديد تمدد بالحرارة</p> <p><input type="checkbox"/> بعض جزئيات الذهب تمدد بالحرارة</p> <p><input type="checkbox"/> بعض جزئيات الفضة تمدد بالحرارة</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>هو الذي يتم فيه البرهان على قضية عامة من خلال فحص واختبار كل الحالات التي تتضمنها تلك القضية</li> <li>يعتبره الكثير من المناطق نوعا من الاستنباط</li> <li>لا يمكن استخدامه إلا إذا كان متاحا لنا</li> </ul> <p>فحص كل أعضاء الفئة</p> <p>أمثلة الكتاب :</p> <p>(١) قارة آسيا بها بحر وقارة إفريقيا بها بحر وكذلك قارة أوروبا وأمريكا الشمالية والجنوبية وأستراليا وهذه القارات هي كل قارات العالم فإننا نستنتج أن كل قارة بها بحر</p> <p>(٢) من خلال فحص السجلات نلاحظ أن كل الطلاب في جامعة عين شمس حاصلين علي الثانوية العامة فإننا نستنتج أن الثانوية العامة شرط أساسي لدخول جامعة عين شمس</p> <p>مثال: حصر عدد الكراسي في الغرفة</p> <p>مثال: حصر عدد اصوات الناخبين في مجلس الشعب</p> <p>مثال: عمل جرد للسوبر ماركت بكل ما فيه</p>

## نقد نظرية الاستقراء التام عند أرسطو

- يفتقر الاستقراء التام إلى القفزة الاستقرائية المعروفة (الانتقال من المعلوم إلى المجهول)
- يستحيل استخدامه مع الحالات اللامحدودة العدد مثل الظواهر الطبيعية كجبات الرمال مثلا أو النجوم
- يعد حجة استنباطية لأن النتيجة مساوية للمقدمات
- هو عقيم من الناحية العلمية فلا يقدم جديد

## ملحوظة :

الاستقراء الناقص هو صورة مصغرة من الاستقراء العلمي التقليدي المستخدم في العلوم الطبيعية

## ثانياً: الحجج الاستنباطية والاستقرائية

أولاً : التفسير التقليدي للحجة الاستنباطية والاستقرائية

الحجة الاستقرائية	الحجة الاستنباطية												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• لا تشكل مقدماتها أساساً حاسماً لصدق نتيجتها، ولكنها تشكل بعض الدعم لتلك النتيجة</li> <li>• مثال بعض الأطباء مبتكرين احمد طبيب</li> <li>• إذن: احتمال احمد مبتكر</li> <li>• يستحيل أن تكون الحجج الاستقرائية "صحيحة" أو "باطلة" مثل الحجة الاستنباطية</li> <li>• يتم تقويم الحجج الاستقرائية بوصفها أفضل أو أسوأ،، أقوى أو أضعف حسب مقدماتها .</li> <li>• كلما كانت المقدمات ترجح النتيجة أكثر زادت قوة الحجة الاستقرائية ، وغير أن ذلك الترجيح لا تصل أبداً إلى درجة اليقين فهي دائماً احتمالية</li> <li>• الصدق والكذب يرتبط بالواقع الفعلي</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تشكل مقدماتها أساساً حاسماً لصدق نتيجتها</li> <li>• تكون "الحجة الاستنباطية" صحيحة عندما تلزم النتيجة لزوماً منطقياً وضرورياً عن المقدمات بصرف النظر عن الواقع الفعلي</li> <li>• توصف الحجة الاستنباطية بأنها صحيحة أو باطلة ( فاسدة )</li> <li>• يعتمد علي صورته الحجة وليس مادتها</li> </ul>												
<p>مثال</p> <table> <tr> <td>بعض عمال المصنع مبدعين احمد من عمال المصنع</td><td>احتمال احمد مبدع ( ضعيفة بنسبة ٥٠ ٪ )</td></tr> </table>	بعض عمال المصنع مبدعين احمد من عمال المصنع	احتمال احمد مبدع ( ضعيفة بنسبة ٥٠ ٪ )	<p>مثال:</p> <table> <tr> <td>كل انسان فان ( صادقة ) سقراط انسان (صادقة)</td><td>كل انسان فان ( صادقة ) سقراط انسان (صادقة)</td></tr> <tr> <td>اذن سقراط فان (صادقة)</td><td>اذن سقراط فان (صادقة)</td></tr> <tr> <td>كل الارانب تطير (كاذبة)</td><td>كل الارانب تطير (كاذبة)</td></tr> <tr> <td>كل البقر ارناب (كاذبة)</td><td>كل البقر ارناب (كاذبة)</td></tr> <tr> <td>كل الفاكهة تبيض (حجة غير صحيحة وكل قضايها كاذبة)</td><td>كل الفاكهة تبيض (حجة غير صحيحة وكل قضايها كاذبة)</td></tr> </table>	كل انسان فان ( صادقة ) سقراط انسان (صادقة)	كل انسان فان ( صادقة ) سقراط انسان (صادقة)	اذن سقراط فان (صادقة)	اذن سقراط فان (صادقة)	كل الارانب تطير (كاذبة)	كل الارانب تطير (كاذبة)	كل البقر ارناب (كاذبة)	كل البقر ارناب (كاذبة)	كل الفاكهة تبيض (حجة غير صحيحة وكل قضايها كاذبة)	كل الفاكهة تبيض (حجة غير صحيحة وكل قضايها كاذبة)
بعض عمال المصنع مبدعين احمد من عمال المصنع	احتمال احمد مبدع ( ضعيفة بنسبة ٥٠ ٪ )												
كل انسان فان ( صادقة ) سقراط انسان (صادقة)	كل انسان فان ( صادقة ) سقراط انسان (صادقة)												
اذن سقراط فان (صادقة)	اذن سقراط فان (صادقة)												
كل الارانب تطير (كاذبة)	كل الارانب تطير (كاذبة)												
كل البقر ارناب (كاذبة)	كل البقر ارناب (كاذبة)												
كل الفاكهة تبيض (حجة غير صحيحة وكل قضايها كاذبة)	كل الفاكهة تبيض (حجة غير صحيحة وكل قضايها كاذبة)												
<p>بعض عمال المصنع مبدعين احمد من عمال المصنع نزيذ ( احمد حاصل على الدكتوراه )</p> <p>اذن احتمال احمد مبدع ( قوية ) بنسبة ٩٩٪ وليس ١٠٠ ٪ والا ستكون يقينية استنباطية</p>	<p>كل الارانب تطير (كاذبة)</p> <p>كل البقر ارناب (كاذبة)</p> <p>كل الفاكهة تبيض (حجة غير صحيحة وكل قضايها كاذبة)</p>												

أمثلة علي الحجة الاستنباطية	أمثلة علي الحجة الاستقرائية
<p><b>مثال ١</b></p> <p>كل القطط ثدييات (صادقة)</p> <p>كل النمور قطط (صادقة)</p> <hr/> <p>إذا كل النمور ثدييات (صحيحة وصادقة)</p> <p><b>مثال ٢</b></p> <p>كل الفقراء بخلاء (كاذبة)</p> <p>كل التجار فقراء (كاذبة)</p> <hr/> <p>إذا كل الأغنياء بخلاء (حجة غير صحيحة وكل قضايها كاذبة)</p> <p><b>مثال ٣</b></p> <p>كل الثدييات تبيض (كاذبة)</p> <p>كل الفاكهة ثدييات (كاذبة)</p> <hr/> <p>إذا كل الفاكهة تبيض (حجة صحيحة وقضايها كاذبة)</p>	<p><b>مثال ١</b></p> <p>معظم سكان القاهرة يستخدمون الانترنت</p> <p>معظم سكان المنوفية يستخدمون الانترنت</p> <hr/> <p>إذا : ربما يكون معظم سكان الجمهورية يستخدمون الانترنت</p> <p>ملحوظة :</p> <p>المعطى الأول يحتوي كلمة "معظم" او بعض</p> <p>والاستنتاج بالتالي يحتوي كلمة "ربما" او احتمال او غالبا فهي احتمالية</p> <p>ولكن بدون هذه الكلمات تصبح حجة استنباطية وتكون يقينية</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>

الصحة والبطالان في الحجة الاستنباطية	الصدق والكذب في الحجة الاستقرائية
<ul style="list-style-type: none"> <li>الصحة و البطلان يرجعان إلى العلاقة بين المقدمات و النتيجة بصرف النظر عن الواقع الفعلي أي تعتمد على صورة الحجة و ليس على مادتها.</li> <li>تكون صحيحة إذا كانت النتيجة تلزم عن المقدمات لزوما ضروريا وإذا لم يكن الأمر كذلك كانت باطلة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>الصدق والكذب في الحجة الاستقرائية يرتبط بالواقع الفعلي.</li> <li>تكون نتيجة الحجة صادقة إذا جاءت مطابقة للواقع الفعلي إذا لم يكن الأمر كذلك كانت كاذبة</li> </ul> <p>مثال :</p> <p>مصطفى رجل أعمال ثرى</p> <p>سعيد رجل العمال وثرى</p> <p>إذا من المرجح أن يكون كل رجل أعمال ثرى</p>

## خلاصة القول :

إن التمييز التقليدي بين الحجج الاستنباطية و الحجج الاستقرائية يستند إلى القول بأننا

١) في الحجج الاستنباطية ننتقل من العام إلى الخاص أو من الكلي إلى الجزئي .

١) وفي الحجج الاستقرائية ننتقل من الخاص أو الجزئي إلى العام أو الكلي .

## ثانياً: التفسير المعاصر للحجة الاستنباطية والاستقرائية

أما التفسيرات المعاصرة للحجج المنطقية فترى قصور التفسير التقليدي و عدم دقته في التمييز بينهما لأنه لا ينطبق على كل الحالات .

ومن خلال الجدول الاتي يمكن توضيح ذلك الأمر :-

الحجة الاستقرائية	الحجة الاستنباطية																								
<p>١- قد تكون مقدمات الحجة الاستقرائية ونتيجتها <input type="checkbox"/> قضايا كلية .</p> <p>مثال : <input type="checkbox"/></p> <table> <tr> <td>كل المعلمين يعملون داخل مدارس</td><td>كل الأبقار ثدييات ولها رئات</td></tr> <tr> <td>كل سكان القاهرة معلمين</td><td>كل الحيتان ثدييات ولها رئات</td></tr> <tr> <td>إذا مرجح أن كل الثدييات لها رئات</td><td>اذن احتمال كل سكان القاهرة يعملون داخل مدارس</td></tr> </table> <p>٢- قد تكون نتيجة الحجة الاستقرائية قضية خاصة <input type="checkbox"/></p> <p>مثال : <input type="checkbox"/></p> <table> <tr> <td>كان طه حسين أديب وفيلسوف</td><td>كان العقاد أديب وفيلسوف</td></tr> <tr> <td>كان لطفي السيد أديب</td><td>كان محمود لبيب أديب وفنان</td></tr> <tr> <td>احتمال سمير فنان</td><td>لذا يحتمل أن يكون أحمد لطفي السيد فيلسوفاً وأديباً</td></tr> </table>	كل المعلمين يعملون داخل مدارس	كل الأبقار ثدييات ولها رئات	كل سكان القاهرة معلمين	كل الحيتان ثدييات ولها رئات	إذا مرجح أن كل الثدييات لها رئات	اذن احتمال كل سكان القاهرة يعملون داخل مدارس	كان طه حسين أديب وفيلسوف	كان العقاد أديب وفيلسوف	كان لطفي السيد أديب	كان محمود لبيب أديب وفنان	احتمال سمير فنان	لذا يحتمل أن يكون أحمد لطفي السيد فيلسوفاً وأديباً	<p>١- قد تكون مقدمات الحجة الاستنباطية كلية و <input type="checkbox"/> نتيجة كلية .</p> <p>مثال : <input type="checkbox"/></p> <table> <tr> <td>كل حيوان فان</td><td>كل سكان العالم مفكرين</td></tr> <tr> <td>كل إنسان حيوان</td><td>كل العرب من سكان العالم</td></tr> <tr> <td>كل إنسان فان</td><td>اذن كل العرب مفكرون</td></tr> </table> <p>٢- قد تكون احدى مقدمات الحجة الاستنباطية ونتيجتها قضايا خاصة <input type="checkbox"/></p> <p>مثال : <input type="checkbox"/></p> <table> <tr> <td>كل انسان فان <input type="checkbox"/></td><td>كل شاعر مرهف الحس <input type="checkbox"/></td></tr> <tr> <td>على انسان</td><td>أحمد شوقي شاعر</td></tr> <tr> <td>اذن على فان <input type="checkbox"/></td><td>إذا أحمد شوقي مرهف الحس</td></tr> </table>	كل حيوان فان	كل سكان العالم مفكرين	كل إنسان حيوان	كل العرب من سكان العالم	كل إنسان فان	اذن كل العرب مفكرون	كل انسان فان <input type="checkbox"/>	كل شاعر مرهف الحس <input type="checkbox"/>	على انسان	أحمد شوقي شاعر	اذن على فان <input type="checkbox"/>	إذا أحمد شوقي مرهف الحس
كل المعلمين يعملون داخل مدارس	كل الأبقار ثدييات ولها رئات																								
كل سكان القاهرة معلمين	كل الحيتان ثدييات ولها رئات																								
إذا مرجح أن كل الثدييات لها رئات	اذن احتمال كل سكان القاهرة يعملون داخل مدارس																								
كان طه حسين أديب وفيلسوف	كان العقاد أديب وفيلسوف																								
كان لطفي السيد أديب	كان محمود لبيب أديب وفنان																								
احتمال سمير فنان	لذا يحتمل أن يكون أحمد لطفي السيد فيلسوفاً وأديباً																								
كل حيوان فان	كل سكان العالم مفكرين																								
كل إنسان حيوان	كل العرب من سكان العالم																								
كل إنسان فان	اذن كل العرب مفكرون																								
كل انسان فان <input type="checkbox"/>	كل شاعر مرهف الحس <input type="checkbox"/>																								
على انسان	أحمد شوقي شاعر																								
اذن على فان <input type="checkbox"/>	إذا أحمد شوقي مرهف الحس																								

## ملحوظة :

إذن ليس من المناسب أن نقول أن الانتقال من الكل إلى الجزء هو الحجة الاستنباطية والانتقال من الجزء للكل هو الحجة الاستقرائية . ☐



## الفرق بين الحجة الاستنباطية والحجة الاستقرائية في التفسير المعاصر

✚ التفرقة بينهما تكمن في العلاقة بين المقدمات و النتائج

الحجة الاستقرائية	الحجة الاستنباطية
<p>(١) علاقة المقدمات بالنتيجة في الحجج الاستقرائية أقل دقة وإحكام بدرجات حتي في أفضل الحجج الاستقرائية .</p> <p>(٢) حجة نتیجتها تلزم عن مقدماتها بشكل احتمالي فقط ، حيث الاحتمال هنا مسألة درجة ترتبط بصدق قضايا أخرى .</p> <p>(٣) تتأثر بإضافة قضايا أخرى الى المقدمات</p>	<p>(١) نزع أن هناك قيام علاقة صارمة بين المقدمات و النتيجة</p> <p>(٢) تلزم نتیجتها عن مقدماتها وفق ضرورة مطلقة وهذه الضرورة ليست مسألة درجة ولا ترتبط بصدق أي قضية أخرى .</p> <p>(٣) لا تتأثر بإضافة قضايا أخرى الى المقدمات</p>
<p><b>مثال :</b></p> <p>معظم محامي الشركات الكبرى أكفاء أحمد محامي لإحدى الشركات الكبرى</p>	<p><b>مثال :</b></p> <p>إذا صدق ، أن كل إنسان فإن و صدق ، أن سقراط إنسان</p>
<p>لذا يحتمل أن يكون أحمد محامي كفئاً</p>	<p>فمن المحتم أن يكون سقراط فان</p>
<p>✚ هذه حجة استقرائية جيدة تماماً سنفترض أن مقدماتها الأولى والثانية صادقة فإن صدق نتیجتها أرجح من بطلانها ، ولكن إضافة مقدمات جديدة إلى المقدمات قد ينتج حجة أضعف أو أقوى بكثير .</p> <p>✚ حيث يتوقف الأمر على المقدمات المضافة .</p>	<p>✚ فهذه الحجة صادقة مهما أضيفت إليها من مقدمات مثل فإذا اكتشفنا أن سقراط قبيح الشكل ، أو أن الملائكة خالدة ، فإن كل ذلك لا يؤثر إطلاقاً في صحة الحجة ، فالحجة صحيحة ، ولا يتوقف الأمر على المقدمات المضافة .</p>

### خلاصة القول :

العلاقة بين مقدمات ونتيجة الحجة هو مكن الفرق بين الحجة الاستنباطية والاستقرائية

**فالحجة الاستنباطية :** حجة تلزم نتیجتها عن مقدماتها وفق ضرورة مطلقة

**أما الحجة الاستقرائية :** حجة نتیجتها تلزم عن مقدماتها بشكل احتمالي فقط

## ثالثاً: المماثلة الاستقرائية الاحتمالية (الحجة بالمماثلة)

**مفهوم المماثلة الاستقرائية :** حجة استقرائية تعني التشابه أو التناظر بين أمرين أو أكثر

**الهدف من المماثلة :** هو محاولة شرح أمر غير مألوف بالإشارة إلى بعض السمات التي يشارك فيها شيئاً آخر مألوف .

**مثال :** فإذا لم تكن تذوقت أبدا طعاما معيناً ، سمك السلمون مثلاً ، وأردت أن أبين لك مذاق هذا النوع من السمك ، فإنني أقول لك أن مذاقه يشبه إلى حد بعيد مذاق سمك البوري الذي سبق لك تناوله من قبل .

**المماثلة هي حجة استقرائية :**

نستخدم فيها تماثلاً بين شيئين لاستنتاج أن الشيئين يتماثلان في جوانب أخرى غير التي نعرفها ، فإذا كان لدينا شيئان (أ،ب) و عرفنا أن (أ) يتسم بالخصائص (ج،د،هـ،و) وأن (ب) تتسم بالخصائص (ج،د،هـ) ، فإننا نستدل استقرائياً أن (ب) تتسم أيضاً بالخاصية (و)

**مثال :** حدث و أن اشتريت سيارة عالمية الصنع من وكالة (ص) لبيع السيارات ، واكتشفت بعد فترة من الاستعمال أنها ممتازة ميكانيكياً وقليلة الأعطال و توفر في استهلاك الوقود ، كما أن قطع غيارها بسعر معتدل . وانتهيت إلى تعميم استقرائي يقول إن السيارات عالمية الصنع ممتازة و موثوق فيها ، ولذا عندما استشارني أحد الاصدقاء المقبل على شراء سيارة جديدة اقترحت عليه فوراً شراء سيارة عالمية الصنع .

يمكننا صياغة هذه الحجة الاستقرائية كما يلي :

تتصف سيارتي عالمية الصنع بـ : ج ، د ، هـ ، و

سيارتي عالمية الصنع رخيصة الثمن وتوفر في استهلاك الوقود

سيارتي نادرة الأعطال ، موثوق فيها .

سيارة صديقي ستكون عالمية الصنع مماثلة لسيارتي

إذا سيارة صديقي ستكون موضع ثقة

**مثال :**

<p>انا اتأثر بأفكار الآخرين زوجتي تتأثر بأفكار الآخرين انا اعانى من اضطرابات نفسية زوجتى تعانى من اضطرابات نفسية</p>	<p>تليفزيونى ٤٠ بوصة تليفزيون صديقى ٤٠ بوصة تليفزيونى لا يتأثر بالمياه تليفزيون صديقى لا يتأثر بالمياه</p>
<p>اذن من المحتمل اننا مرضي نفسيين ( حجة مماثلة )</p>	<p>اذن احتمال ان يكون التليفزيونان نفس الماركة ( حجة مماثلة )</p>



## رابعاً: دور الاستدلال الاستقرائي في بناء العلم واختراع التكنولوجيا

- يقدم الاستقراء التمثيلي استبصارات مهمة ليس فقط للأفراد العاديين في حياتهم اليومية ، وإنما للعلماء
- (١) يساعد العلماء على بحثهم عن حلول للمشكلات
  - (٢) الاستقراء التمثيلي يحتوى على شيئين ليس من السهل اكتشاف التشابه بينهما والمبدع وحده هو الذي يكتشفه
  - (٣) يتناول خبرتين منفصلتين ومتباعدتين ، ويكشف ما بينهما من تماثل لم يلاحظه أحد غيره من قبل ثم يتوصل من خلال هذه المماثلة إلى حل المشكلة

يحفز تاريخ العلم بالعديد من الأمثلة التي استعان فيها العلماء بفكرة المماثلة للتوصل إلى حلول

### مثال (١) أرخميدس والتاج

- من الأمثلة التقليدية التي توضح فكرة المماثلة الاستقرائية قصة اكتشاف أرخميدس **لقانون الإزاحة**
- فقد روي أن الملك **سيراكوس** شك في أن الصانع الذي صنع له التاج قد غشه وادخل في التاج فضة بدلا من الذهب
- فطلب الملك من **ارخميدس** أن يبحث له في هذا الموضوع بدون اتلاف التاج ولأن مشكلة لم يكن منتظما **لم يتمكن من قياس أبعاده**
- وعندما كان أرخميدس يغتسل في حمام يشبه حوض الاستحمام لاحظ أن منسوب الماء ارتفع عندما انغمس في الماء فخرج مسرعا في الشارع يجري وقال **يوريكا يوريكا** أي وجدتتها وجدتتها
- اكتشاف أرخميدس لقانون الإزاحة وحل مشكلة تاج الملك (**سيراكوس**) وذلك من خلال إدراك أوجه الشبه بين انغماس جسمه في الماء وبين انغماس التاج في الماء وعلاقة الماء المزاح بالحجم
- وتأكد من ذلك بغمس وزن التاج ذهب صافي مساوي لوزن التاج ثم غمس التاج الآخر لنعلم الفرق .وتوصل إلى أن التاج مغشوش بالفعل دون أن يتلفه

## مثال (٢) "رذرفورد و- نيلز بور" تركيب الذرة

- ومن الأمثلة الحديثة للمثالة الاستقرائية
- محاولة العلماء فهم ترتيب وضع الشحنات السالبة والموجبة في الذرة وكيف ان هذا الترتيب لا يؤدي الي تحطم الذرة
- " افترض رذرفورد ومن بعده الفيزيائي نيلز بور أن الذرة تماثل النظام الشمسي ، أي تعمل كما لو كانت نظاما شمسيا مصغرا.
- فكما أن الشمس تقع في مركز النظام الشمسي ، فإن الشحنات الموجبة تقع أيضا في مركز الذرة .
- كما أن كل الكواكب تدور حول الشمس ، فإن الإلكترونات تدور حول مركز الذرة حاملة معها الشحنات السالبة
- اعتبر هذين العالمين النظام الشمسي بمثابة نموذج مماثل للذرة

## مثال (٣) (الكهرباء والبرق)

- العالم والسياسي الأمريكي " فرانكلين "
- أكتشف أوجه التشابه بين الومضات الكهربائية وبين ظاهرة البرق .
- وهنا تساءل هل هذا التشابه يعني أن البرق هو أحد أشكال الكهرباء .
- واعتبر أن هذا فرضا علميا و تحقق منه و انتهى إلى أن البرق بالفعل هو شكل من أشكال الكهرباء

## ملحوظة

- علينا ان نلاحظ ان الاستدلال الاستقرائي التمثيلي ينطوي علي شيئين ليس من السهل اكتشافهما دائما وهما
- (١) ما يميز العالم والفنان المبدع انه قد يتناول خبرتين منفصلتين ومتباعدتين ويكشف ما بينهما من تماثل لم يلاحظه احد غيره من قبل .
  - (٢) ثم يتوصل من خلال المماثلة الي مفهوم جديد او حل لمشكلة موجودة

## المنهج العلمي والاستقراء التقليدي

للمنهج العلمي معنيان هما

المعني الأول	المعني الثاني
<ul style="list-style-type: none"> <li>المعرفة المنهجية المنظمة التي نستخدمها بغرض فهم الظواهر وتفسيرها</li> <li>وهو وصف يطلق على كثير من المعارف الإنسانية المختلفة بدءاً من الفيزياء والكيمياء والفلك إلى التاريخ والسياسة وعلم أصول الفقه.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>طريقة محددة في السعي نحو الحصول على المعرفة المنظمة بإتباع قواعد المنهج التجريبي ( الملاحظة والتجارب والفروض ) .</li> <li>ويتميز بخصائص متعددة أهمها ( الموضوعية - اختبار القضايا - تكرار النتائج إذا اتبعنا نفس الشروط - والتنبؤ بالظواهر - ثم السيطرة عليها والتحكم فيها ) .</li> </ul>

## فرانسيس بيكون ( ١٥٦١ - ١٦٢٦ م ) أحد أهم رواد المنهج العلمي الحديث

## المقدمة

- يعد الفيلسوف " فرانسيس بيكون أحد أهم رواد المنهج العلمي الحديث على الرغم من أن المنهج الاستقرائي في صورته الحديثة ينسب لبيكون إلا أن كل الحضارات الشرقية واليونانية قد ساهمت في هذا المنهج
- لقد أدرك بيكون الحاجة إلى منهج جديد أو أداة جديدة (اورجانون جديد ) لكشف والاختراع بدل من (اورجانون أرسطو القديم).
- رفع بيكون شعار المعرفة قوة وقدم بيكون رؤيته الجديدة من خلال منهجه بين الجانب النقدي والجانب الايجابي

## الجانب النقدي في منهج فرانسيس بيكون

يعد الجانب السلبي ( الهدمي ) من أهم جوانب المنهج عند بيكون عل

- لقد انتقد بيكون طرق التفكير القديمة العقيمة القائمة على القياس الأرسطي.
- كما تحدث عن العديد من أنواع الأخطاء التي يتعرض لها الإنسان ( بطبيعته أو عن طرق التعليم والتنشئة )
- وأطلق على هذه الأخطاء ( اسم الأوهام والأوثان ) وأراد منا أن نكون في غاية الحذر واليقظة لأنها تضللنا في ( العلم أو حياتنا اليومية ) وتمنعنا من التفكير السليم

## أوهام بيكون الأربعة

<p>أوهام الجنس البشرى ( القبيلة )</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• هي أخطاء وذاء عامة ومشتركة بين كل البشر</li> <li>• متأصلة في تركيب العقل الانسانى</li> <li>• فلا يقبل إلا ما يرضى غروره ولا يلتفت الى التجارب التى لا ترضى هواه</li> </ul> <p><b>مثال :</b> التسرع في الحكم دون اساس متين</p> <p>تمت سرقتى فحكمت على كل سكان البلدة انهم لصوص</p> <p>شخص يجب شرب السجائر ويميل جدا لاي شخص يتحدث عن السجائر بايجابية ويغض من يتحدث عنها بسلبية</p>
<p>أوهام الكهف</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• هي أخطاء نتيجة التكوين الخاص من الناحية البدنية والذهنية والتربية.</li> <li>• تمثل نقاط الضعف في كل شخص ولا يمكن حصرها</li> <li>• ويرى بيكون ان كل ما يحيط بالفرد من ظروف (تربية - بيئية - مهنته - ثقافته) تنحصر عقليته في إطار معين من التفكير في أن يعيش في وادي منعزل أو كهف خاص به</li> </ul> <p><b>مثال :</b> بعض العقول تتجه نحو القديم وأخرى تتجه نحو الجديد وقلة من العقول الناقدة .</p> <p>وجه سؤال لأحد العرب عن سبب وصف السادات بالخائن، أشار إلى أنه تعلم ذلك في كتبه المدرسية وأن أبوه وجده وأساتذته قالوا له ذلك، فضلاً عن دور الإعلام، هنا يغلب احد الأوهام</p> <p>يطبع الفرد الأشياء بالحسن والقبح ويؤمن ويكفر بحسب رؤية المجتمع الذي يعيش فيه أو يرى الأشياء بعين المجتمع</p>
<p>أوهام السوق</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• هي أخطاء نتيجة الاستخدام الخاطى للغة وغموض ألفاظها .</li> <li>• فالناس يتحدثون بلغة بعيدة عن الضبط المنطقي وتفقد الألفاظ معانيها الحقيقية في النوادي والأسواق.</li> <li>• ويرى بيكون ان الإنسان يظن أنه قادر علي أن يتحكم في اللغة ولكن تعود الألفاظ تتحكم في العقول.</li> <li>• وهى أكثر الأنواع إثارة للمتاعب وهى التي أصابت الفلسفة بالسفسطة والجمود</li> <li>• اكثر الأوهام اثارة للمتاعب عند بيكون</li> </ul> <p><b>مثال</b> المسمار فى اللغة يعنى القرنفل فقد ذكر ان احد الاشخاص طلب من بنته ان تغلي له مسمار فانجهت الى وضع بعض المسامير فى الماء وتم غليه</p> <p>الفاظ متشابه جبن - جبن الفاذ ليس لها معنى غول - عنقاء - أبو رجل مسلوخة</p>
<p>أوهام المسرح</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• هي أخطاء ليست فطرية (مكتسبة)</li> <li>• تنشأ بسبب التأثير بنظريات القدماء دون نقد أو بحث وكان الشخص متفرج في مسرح دون أن يكون له اى دور لذلك</li> <li>• فالناس في كل مكان يتأثرون بآراء والمشاهير ويسلمون بآرائهم .</li> </ul> <p><b>مثال</b> الأخطاء الناجمة عن المذاهب أو التي تنشأ نتيجة للتأثر بالقيادات أو الأشخاص ذات التأثير العميق على بعض الأفراد التي يرى فيها (بيكون) هيمنة أفكار ونظريات القدماء على الأذهان لفترة طويلة</p>

## الجانب الايجابي في منهج فرانسيس بيكون

يمثل طريقة اكثر فاعلية في تفسير الظواهر وهو يتلخص في : يجمع - يرتب - يحلل - يفسر

(١) جمع المعلومات المتعلقة بالظاهرة عن طريق الملاحظة مثال دراسة ظاهرة (الحرارة)  
جمع العديد من المعلومات عن الأشياء التي بها حرارة مثل حرارة الشمس و حرارة الكائنات الحية .

(٢) ترتيب المعلومات في ثلاث قوائم وهي

أ) قائمة الحضور : يضع فيها الباحث الظواهر التي تظهر فيها صفة ما فالحرارة تظهر في الشمس والنار

ب) قائمة الغياب : يضع فيها الباحث الظواهر التي تغيب عنها هذه الصفة فالحرارة تغيب مثل الثلج

ت) قائمة التفاوت (التدرج) : يضع فيها الباحث الظواهر التي تتفاوت فيها هذه الصفة فالإنسان درجة حرارته نهاراً مرتفعاً وليلاً منخفضة

(٣) تحليل القوائم لمعرفة ما تدل عليه

(كلما وجدنا حركة وجدنا حرارة وكلما تنعدم الحركة تنعدم الحرارة وكلما تزيد الحركة تزداد الحرارة)

(٤) تفسير الظاهرة والوصول إلى القانون والتعميم . مثال إن الحركة علة الحرارة

مثال توضيحي : الحرارة كما ذكرنا

## تعقيب على منهج بيكون

(١) يعد منهج بيكون وسيلة للكشف والانتقال من الوقائع الجزئية إلى التعميمات الكلية

(٢) لا يكفي للبرهنة على صحة التعميم أن يأتي مؤيداً بحالات متعددة لأن حالة سلبية معارضة تفشل عملية التعميم وهذا هو لب طريقة الاستبعاد عند بيكون .

(٣) حقا لا يأخذ العلماء الآن بمثل هذه القوائم في أبحاثهم ولكن يبقوا فضل السبق والريادة والإعلاء من شأن المنهج العلمي التجريبي لبيكون .

## عيوب منهج بيكون

(١) يعاب على بيكون انه اغفل خطوة الفرض العلمي رغم أهمية الفروض كمرحلة أساسية في الوصول إلى القانون .

(٢) لأن القانون في الحقيقة مجموعة من الفروض أثبتت التجربة صحتها

## مراحل (خطوات) المنهج الاستقرائي التجريبي

يمر المنهج الاستقرائي التقليدي بثلاث مراحل للوصول إلى التفسير الصحيح للظواهر وهي : **بحث** - **كشف** - **برهان**

- (١) المرحلة الأولى **مرحلة البحث** : حيث يدور فيها الحديث حول الملاحظة والتجربة.
- (٢) المرحلة الثانية **مرحلة الكشف** (الفرض) : والتي تتعلق بدور الفروض في البحث العلمي
- (٣) المرحلة الثالثة **مرحلة البرهان** (القانون) : فتتعلق بطرق التحقق من صدق الفروض ويتحول الفرض إلى قانون علمي.

## أولا مرحلة البحث

الملاحظة	التجربة
<ul style="list-style-type: none"> <li>• هي <b>مشاهدة دقيقة</b> لظاهرة ما</li> <li>• يوجه فيها الباحث حواسه وعقله وأدواته بغرض دراستها و للكشف عن خواصها</li> <li>• الباحث في الملاحظة يراقب ويسجل الظاهرة ويستخدم الحواس والعقل .</li> <li>• من هنا فهي تعد <b>تدخلا ايجابيا من جانب العقل لإدراك الصلات بين الظواهر التي تعجز العمليات الحسية عن إدراكها</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>تعريفها</b> : هي تدخل الباحث في الظواهر الطبيعية <b>بإجراءات مصطنعة</b> على جزئيات الظاهرة</li> <li>• لجعلها تبدو في صورة مخالفة للصورة التي تبدو عليها في العالم الطبيعي من خلال</li> <li>(١) <b>تعديل الظروف التي توجد فيها</b></li> <li>(٢) <b>تعديل التركيب الخاص بها</b></li> <li>بهدف الكشف عن القوانين المفسرة للظاهرة</li> </ul>

## التجربة ملاحظة مستثارة لأن :

**الملاحظة** : الباحث يراقب ويسجل الظاهرة كما هي دون تغير فيها .

**التجربة** : الباحث يراقب ويدرس الظاهرة في ظروف يعدها بنفسه لتفسير الظاهرة .

**أغراض التجربة** : للتجربة أغراض تتمثل في :

- (١) التدخل في الظواهر للكشف عن فرض معين .
- (٢) التحقق من صدق فرض معين لمحاولة لتأييد أو تفسير أمر موضع شك.
- (٣) القيام بعملية كشف نتيجة غير معروفة.



## أنواع التجربة

### التجربة المرتجلة

- هي أولى مراحل المنهج التجريبي .
- وهى تجربة أولية لمعرفة ما يترتب على إجرائها من آثار
- يلجأ إليها الباحث إذا كان يجهل خواص الأشياء التي يدرسها للوصول إلى أحد الفروض.

**مثال :** موبيلك لا يعمل فقامت بفتحة لأول مرة فانت هنا جاهل بخصائص ومشاكل الموبيل  
**مثال :** أول مرة تدخل في المطبخ ويطلب منك عمل الغداء هنا انت في تجربة مرتجلة تجهل أشياء كثيرة عن اعداد الطعام

### التجربة السلبية (غير مباشرة)

- لا يتدخل الباحث فيها لأن الطبيعة تقوم بهذا الدور
  - يقوم الباحث بمتابعة التغيرات التي أحدثتها الطبيعة بالتجربة
- مثال :** لا نستطيع عمل زلزال او بركان او اعصار او امطار ولكن ننتظر لحين حدوثها بالفعل ونكتفي بتدوين الملاحظات والمشاهدات فقط

### التجربة العلمية

- تعتبر آخر مراحل المنهج التجريبي وفيها يتدخل الباحث تجريبياً للتحقق من صحة الفرض
- تهدف لغاية أكثر وضوحاً من التجربة المرتجلة .
- تهدف الوصول إلى القانون .

**مثال :** التجربة العلمية تعتمد على ملاحظات ثم بعد ذلك اعداد فرض علمي هنا في التجربة العلمية نبدأ في التحقق من الفرض ليصبح قانون  
**مثال شارح :** تعرض البيت للسرقة نلاحظ المنزل ثم نضع الفروض او الاشخاص المتهمين ثم بعد ذلك نتأكد منهم بالتجارب حتى يتحول الفرض بالتجربة الى قانون

## شروط إجراء التجربة

(١) الموضوعية والحياد واستبعاد الآراء الدينية والسياسية والشخصية

**مثال :** عند قيام طبيب مسلم اجراء عملية جراحية لشخص مسيحي او العكس لا يفرق في المعاملة

(٢) اليقظة والانتباه لكل ما هو غير متوقع .

**مثال :** عند اجراء الطبيب عملية جراحية لابد ان يكون متوقع الاسوء اثناء اجراء العملية وجاهز لكل المستجدات

(٣) مراعاة القواعد الأخلاقية ومن أهمها :

(أ) عدم إلحاق الضرر خاصة على البشر .

(ب) الحصول على الموافقات القانونية عند إجراء التجارب .

### ملحوظة هامة:

وعلى الرغم من أن الملاحظة والتجربة مرحلتان متتابعتان من مراحل المنهج الاستقرائي إلا إنهما متداخلتان من الناحية العلمية فالباحث يلاحظ ثم يجرب ثم يلاحظ نتائج التجربة

## المرحلة الثانية مرحلة الكشف (الفرض العلمي)

<p><b>تعريفه</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• هو <b>تفسير مؤقت</b> أو اقتراح لحل مشكلة البحث</li> <li>• <b>مثال شارح</b>: عند سرقة منزل ووضع بعض الاشخاص المشتبه هؤلاء الاشخاص الى الان متهمون وليسوا جناه اى قد نتأكد بالبحث والتجارب انهم ليسوا هم الجناه لذلك الفروض تفسيرات مؤقتة وليست نهائية</li> </ul>
<p><b>قيمة الفروض وأهميتها المنهجية</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>الكشف</b> عن العلاقات بين الظواهر .</li> <li>• <b>تضييق</b> الفجوة بين الأمثلة الجزئية والقانون العام .</li> <li>• <b>الفرض الذي نتأكد من صدقه</b> يصبح قانوناً وتتغير قيمته ووظيفته</li> <li>• <b>الفرض الخاطئ نستبعده</b> .... مع مراعاة أن الفروض الخاطئة قد تقودنا للحقيقة</li> </ul> <p><b>ملحوظة</b></p> <p>(( ليست الفروض الصادقة هي فقط التي تؤدي دورا في تطور العلم ولكن حتى الفروض الكاذبة قد تقود احيانا الى الكشف عن الحقيقة )) .</p> <p><b>مثال</b> عندما اقول مثلا ان جمال او سامح هم فرضا من قاموا بسرقتي وبدأت في جمع المعلومات والبحث وتأكدت ان سامح هو السارق اى الفرض الصادق اما جمال فهو غير سارق اى فرض كاذب ولكن علمت عن جمال معلومات كنت اجهلها من خلال البحث</p>
<p><b>شروط الفرض العلمي</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>يعتمد</b> على الملاحظات والتجارب .</li> <li>• <b>يخلو</b> من التناقض .</li> <li>• <b>لا يتعارض</b> مع حقائق العلم الثابتة إلا لو كان الباحث لديه <b>أدلة جديدة</b> .</li> </ul> <p>(١) أن يكون <b>واقعي حسي</b> يمكن التحقق منه</p>
<p><b>مصادر نشأة الفرض العلمي</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• إذا كان من الممكن <b>تدريب الباحثين</b> على كيفية إجراء الملاحظات والتجارب</li> <li>• فإن عملية وضع الفروض يصعب تعليمها أو نقلها من باحث لآخر فهي ترجع لقدرة الباحث على :</li> </ul> <p>(التخيل — ثقافته الواسعة — التأمل الفلسفي )</p>

## المرحلة الثالثة مرحلة البرهان أو التحقق من صدق الفروض

(١) بعد وضع الفروض تأتي التجربة للتأكد من صدقها بالتجربة .

(٢) تعتمد التجربة على ضرورة التسليم بفكرة العلة والمعلول .

مثال : الأطباء لن يستطيعوا معالجة مرض إلا بعدد معرفة السبب .

مثال : المهندسون يستطيعون التحكم في هبوط الأرض في منطقة معينة إذا عرفوا سبب الهبوط

**وحيث نتحدث عن معني السببية أو العلة والمعلول هناك نوعان من الشروط :**

الشرط الكافي	الشرط الضروري
<ul style="list-style-type: none"> <li>هو الشرط المكمل لحدوث الظاهرة</li> </ul> <p>مثال : حصولك على الثانوية العامة شرط ضروري لدخولك الجامعة ولكن لا بد أن تحصل على مجموع معين (شرط كافي)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>هو الشرط الذي لا يمكن أن تحدث الظاهرة إلا في وجوده</li> </ul> <p>مثال : حصولك على الثانوية العامة شرط ضروري لدخولك الجامعة</p>

### ملحوظة :

- تشير كلمة **علة** إلى الشرط الضروري وأحيانا الشرط الكافي .
- العلاقة العلية لا نكتشفها إلا بالتجربة لأنها ليست منطقية صورية.

## طرق جون ستيوارت مل

قدم جون ستيوارت مل خمس طرق لاختبار صدق الفروض كي يتلافى عيوب طريقة فرنسيس بيكون في التوصل إلى أسباب علل حدوث الظواهر

الشرح	الطرق
<ul style="list-style-type: none"> <li>تقوم هذه الطريقة علي التلازم بين العلة والمعلول واتفقهما</li> <li>بمعني انه وجود العلة يعنى وجود المعلول - التلازم في الحضور</li> <li>إذا اشترك حالتان أو أكثر من حالات الظاهرة التي نبحثها في ظرف واحد فان هذا الظرف المشترك يكون علة الظاهرة او معلولها</li> </ul> <p><b>مثال:</b></p> <p>✓ نفترض ان أسرة تناولت وجبه العشاء في مطعم معين</p> <p>✓ ثم حدث لهم تسمم ونريد ان نحدد سبب او علة المرض</p> <p>✓ فنقوم بمعرفة أنواع الطعام التي تناولوها وفق طريق الاتفاق :</p> <p>ان الشيء الوحيد المشترك الذي تناوله الجميع هو العصير مثلاً وفقاً لهذه الطريقة يكون هو سبب حدوث المرض</p> <p><b>عيوب هذه الطريقة ( نقد هذه الطريقة ) :</b></p> <p>قد يكون هناك سبب آخر غير الذي نعرفه يكون هو سبب الظاهرة</p>	الاتفاق
<ul style="list-style-type: none"> <li>إذا غابت العلة غاب المعلول ( التلازم في الغياب ) ( الوجه السلبي للحضور )</li> <li>إذا وجدت حالة تحدث فيها الظاهرة وأخرى لا تحدث .</li> <li>والحالتان تتفقان في جميع الظروف فيما عدا ظرف واحد</li> <li>فيكون هذا الظرف هو علة الظاهرة</li> </ul> <p><b>مثال :</b> أسرة مكونة من مجموعة الأفراد تناولوا وجبه طعام في مطعم وبعد عودتهم حدث لهم تسمم ولنفترض أن ( أسامة ) كان من بين المجموعة التي تناولت العشاء وتناولت كل الأطعمة الموجودة ما عدا العصير ولم يصب بالمرض فإننا وفق هذه الطريقة نستنتج أن العصير هو سبب إصابة الآخرين</p>	الاختلاف

## الجمع بين الاتفاق والاختلاف

- تعنى الجمع بين الطريقتين السابقتين .
- وجود العلة يعنى وجود المعلول وغياب العلة يعنى غياب المعلول والعلاقة طردية بين العلة والمعلول وجوداً وعدمًا .
- مثال تطبيقي: في مثال حالة التسمم :
  - ✓ يستطيع الباحث ان يجمع الحالات التي تحدثنا عنها في الإصابة بالتسمم عند البعض وعدم التسمم عند الآخر ( أسامة )
  - ✓ ليعرف علة حدوث التسمم من خلال الجمع بين طريقتي الاتفاق والاختلاف

## التلازم في التغير

- يقصد بها كلما تغيرت العلة تغيرت معها المعلول بطريقة طردية
- أي ان ي تغير في العلة لابد ان يحدث تغير يقابل في المعلول .
- فإذا تغيرت ظاهرة بشكل معين ، وصاحبها تغير بنفس الشكل لظاهرة أخرى فإن الظاهرة الأولى علة الظاهرة الثانية.
- تستخدم هذه الطريقة على نطاق واسع في عدة مجالات :
  - ✓ الارتباط بين زيادة البطالة وارتفاع الجريمة .
  - ✓ الارتباط بين زيادة الكالسيوم في طعام الأطفال ونمو عظامهم .
  - ✓ الارتباط بين كثرة الإعلانات وزيادة المبيعات

## البواقي

- في هذه الطريقة اذا اكتشف الباحثين علتين لمعلولين مختلفين
- وعلم بان عله معينة من علتين هي علة لمعلول معين من المعلولين
- فيستدل ان تكون العلة الباقية هي علة المعلول الباقي
- مثال تطبيقي
  - اذا اكتشف العالم ان (أ.ب) علتين الي (ج.د)
  - وعلم ان العلة (أ) معلولها (ج) فانه يستدل علي ان العلة (ب) معلولها (د)
- أهمية هذه الطريقة : اكتشف العالم الفرنسي ليفرييه " بهذه الطريقة كوكب نبتون ، وذلك عندما وجد انحرافا في مدار كوكب أورانوس ، فأرجع ذلك الانحراف إلى وجود كوكب آخر قريب منه . (كوكب نبتون)

## علماء مسلمين لهم دور في المنهج الاستقرائي التجريبي

## جابر بن حيان

- وصفه مؤرخي العلم رجل التجارب العلمية او التدريبات كما سماها بذلك وكان يرى التجربة شرطا أساسيا للعلم وكان يقول من كان دربا كان عالما حقا ومن لم يكن دربا لم يكن عالما ويقول عن المنهج العلمي ( قد عملته بيدي وعقلي من قبل وبحث عنه حتى صح وامتحنته فما كذب )

خطوات المنهج الاستقرائي التجريبي في ثلاثة خطوات هي :

- ( ١ ) ان يأتي الكيميائي بفرض من خلال مشاهداته حتى يفسر الظاهرة
- ( ٢ ) يستنبط من الفرض نتائج تترتب عليه نظريا
- ( ٣ ) ان يعود بهذه النتائج للطبيعة للتأكد من صدقها او كذبها فان صدقت تحولت الى قانون علمي يساعدنا على التنبؤ بما يحدث في الطبيعة اذا توفرت ظروف معينة

## الحسن بن الهيثم

- هو عالم موسوعي قدم اسهامات كبيرة في الرياضيات والبصريات والفيزياء والفلك والهندسة وطب العيون والفلسفة وغيرها
- استخدم المنهج العلمي في تصحيح المفاهيم السائدة التي كانت تستند لنظريات ارسطو واقليدس وبطليموس
- اثبت ان الضوء يأتي من الاجسام الى العين وليس العكس
- اليه ينسب مبادئ اختراع الكاميرا
- يعد اول من شرح العين تشريحا كاملا ووضح وظائفها
- يعد المؤسس الاول لعلم المناظير واول من تعامل مع نتائج الرصد والتجارب فقط في محاولة لتفسيرها رياضيا

## المنهج العلمي عند ابن الهيثم

- ( ١ ) اعتمد على الاستقراء بمثابة منهج يقيني يهدف الى البحث عن حقيقة الاشياء
- ( ٢ ) المنهج الاستقرائي هنا يعتمد فيه الذهن على الانتقال من المعرفة الجزئية الى المعرفة الكلية
- ( ٣ ) يعتمد على دراسة لحالات جزئية مختلفة للقيام بتحليلها ثم تحويلها الى بيانات رياضية من اجل الوصول الى القانون العام الذي ينطبق على جميع الحالات المشابهة

## ملحوظة :

هذا المنهج الذي استخدمه ابن الهيثم اكد عليه الفيلسوف الإنجليزي راسل بقوله ان العلم يبدأ بدراسة الحقائق الجزئية